

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-262882

(43)Date of publication of application : 26.09.2000

(51)Int.Cl.

B01F 7/26
B01F 3/12
B28C 5/16

(21)Application number : 11-076848

(71)Applicant : YOSHINO GYPSUM CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1999

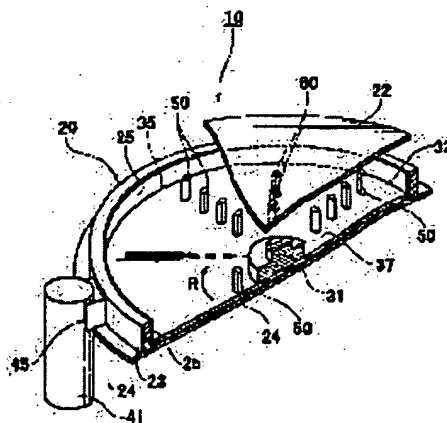
(72)Inventor : MIURA SATORU
HIROOKA YUICHI

(54) MIXING STIRRER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pin type mixing stirrer capable of certainly preventing such a phenomenon that a solidified matter of a slip adheres to a pin or the tooth-shaped part of a rotary disk by simple constitution.

SOLUTION: A mixing stirrer is equipped with a housing 20 into which a powder raw material and kneading water can be introduced and the rotary disk 32 arranged in the housing. The outer peripheral edge of the rotary disk 32 is formed into a circular contour concentric to the inner peripheral surface 25 of an annular outer peripheral wall 23 and lower pins 50 have rearwardly expanded parts expanded rearwardly in a rotary direction R and upper pins 60 have forwardly expanded parts expanded forwardly in the rotary direction. The rotary disk 32 has no tooth-shaped part in its outer peripheral edge region and a slip does not adhere to the outer peripheral region of the rotary disk 32. Moreover, a slip stagnation region capable of generating a vortex or turbulent flow region of the fluid (slip) is not formed to the rear and front surfaces of the lower and upper pins 50, 60 by the presence of the rearwardly and forwardly expanded parts and, therefore, the slip is hard to adhere to the lower and upper pins 50, 60.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3273927

[Date of registration] 01.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-262882

(P2000-262882A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
B 0 1 F	7/26	B 0 1 F	7/26 Z 4 G 0 3 5
	3/12		3/12 4 G 0 5 6
B 2 8 C	5/16	B 2 8 C	5/16 4 G 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-76848

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000160359

吉野石膏株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新
東京ビル内

(72) 発明者 三浦 悟

埼玉県八潮市大字西袋字川西98-1 吉野
石膏株式会社草加工場内

(72) 発明者 廣岡 雄一

千葉県袖ヶ浦市南袖52番 吉野石膏株式会
社千葉第2工場内

(74) 代理人 100094835

弁理士 島添 芳彦

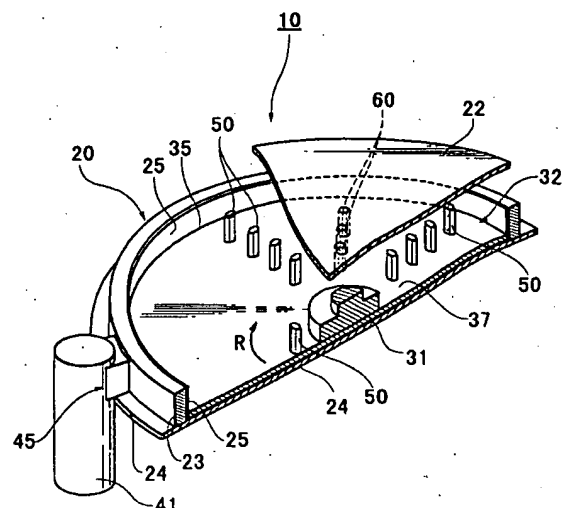
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 混合攪拌機

(57) 【要約】

【課題】 泥漿の固化物がピン又は回転円盤の歯形部に付着する現象を簡単な構成により確実に防止することができるピン型の混合攪拌機を提供する。

【解決手段】 混合攪拌機10は、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジング20と、ハウジング内に配置された回転円盤32とを備える。回転円盤の外周縁は、円環状外周壁23の内周面25と同心の円形輪郭に形成され、下位ピン50は、回転方向Rの後方に膨出する後方膨出部73を有し、上位ピン60は、回転方向Rの前方に膨出する前方膨出部72を有する。回転円盤は、外周縁領域に歯形部を備えておらず、泥漿は、回転円盤の外周域に付着しない。しかも、流動体(泥漿)の渦流又は乱流域を生じさせ得る泥漿滞留域が、後方膨出部及び前方膨出部の存在により、下位ピン及び上位ピンの後面及び前面に形成されず、このため、泥漿は、下位ピン及び上位ピンに付着し難い。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記回転円盤の外周縁は、前記ハウジングの円環状外周壁の内周面と同心の円形輪郭に形成されたことを特徴とする混合攪拌機。

【請求項 2】 粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記下位ピンは、回転方向後方に膨出する後方膨出部を有し、該膨出部は、前記下位ピンの両側面に沿って回転方向後方に相対移動した泥漿を該下位ピンの回転方向後方域において合流せしめるように回転方向後方に突出することを特徴とする混合攪拌機。

【請求項 3】 粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記上位ピンは、回転方向前方に膨出する前方膨出部を有し、該膨出部は、前記上位ピンの両側面に沿って回転方向前方に相対移動した泥漿を該上位ピンの回転方向前方域において合流せしめるように回転方向前方に突出することを特徴とする混合攪拌機。

【請求項 4】 前記下位ピンは、回転方向後方に膨出する後方膨出部を有し、該膨出部は、前記下位ピンの両側面に沿って回転方向後方に相対移動した泥漿を該下位ピンの回転方向後方域において合流せしめるように回転方向後方に突出することを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の混合攪拌機。

【請求項 5】 前記上位ピンは、回転方向前方に膨出する前方膨出部を有し、該膨出部は、前記上位ピンの両側面に沿って回転方向前方に相対移動した泥漿を該上位ピンの回転方向前方域において合流せしめるように回転方向前方に突出することを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の混合攪拌機。

【請求項 6】 前記ピンは、前記回転方向と実質的に平行な平面を形成する左右の側面と、該側面に対して所定角度をなして傾斜し、前記回転方向後方又は回転方向前方に延びる傾斜面とを備え、両側の傾斜面は、前記ピンの回転方向後方域又は回転方向前方域において所定の角度をなして接続し、前記後方膨出部又は前方膨出部を形

成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の混合攪拌機。

【請求項 7】 前記ピンの横断面輪郭は、前記回転方向に細長く且つ前記回転方向に対して左右対称の 6 角形に成形されることを特徴とする請求項 6 に記載の混合攪拌機。

【請求項 8】 前記ピンは、前記回転方向と直交する方向に最大寸法を有する部分から所定の曲率にて前記回転方向後方又は回転方向前方に延びる左右の湾曲面を備え、該湾曲面の横断面輪郭は、放物線形態又は流線型形態に形成され、両側の湾曲面は、前記ピンの回転方向後方域又は回転方向前方域において相互接続し、前記後方膨出部又は前方膨出部を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の混合攪拌機。

【請求項 9】 前記ピンの横断面輪郭は、前記回転方向に細長く且つ前記回転方向に対して左右対称の楕円形に成形されることを特徴とする請求項 8 に記載の混合攪拌機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、混合攪拌機に関するものであり、より詳細には、焼石膏等の石膏ボード原料と混練水とを混合攪拌し、焼石膏スラリーをスラリー流し込み工程等の次工程に供給する混合攪拌機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】石膏系芯材を石膏ボード用原紙で被覆した構成を有する石膏ボードは、建築内装材料として広く実用に供されている。一般に、石膏ボードの製造工程は、焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、泡、添加剤及び混和材等の石膏ボード原料を水と混練する混練工程と、混練工程で得られた焼石膏スラリー（泥漿）を上下の石膏ボード用原紙の間に流し込むスラリー流し込み工程と、石膏ボードを所定形状の板体に賦型し且つ硬化させた後に、切断・乾燥し、更に、これを最終的に所定寸法に裁断する乾燥硬化・切断工程とを含む。

【0003】上記石膏ボード原料を混練する混合攪拌機として、薄型の円形ミキサーが一般に使用されており、この種のミキサーは、偏平な円形ハウジング（筐体）と、回転駆動装置の作動によってハウジング内で回転する回転円盤とを備える。ハウジングの上蓋中心領域には、各種の原料をハウジング内に投入可能な複数の原料供給口が配設され、ハウジングの外周部には、焼石膏スラリーを導出する泥漿送出口が配設される。従来のミキサーにおいては、混練材料を外方に押圧する歯部又は歯形部が回転円盤の外周縁に形成される。回転円盤の上面には、下位ピンを構成する複数の下位ピン（移動ピン）が植設され、他方、ハウジングの上蓋又は上板には、上位ピンを構成する複数の上位ピン（静止ピン）が取り付けられる。上下のピンは、円盤の半径方向に交互に配置さ

れ、円盤の回転時に相対移動し、ハウジング内に導入された石膏ボード原料を協働して攪拌混合する。回転円盤は、混練された焼石膏スラリーを泥漿送出口に押し出し、後続のスラリー流し込み工程に供給する。

【0004】この種のピン型混練機は、例えば、特願平8-25342号公報等に開示されている。図9は、同公報に開示されたピン型混練機の内部構成を概略的に示す部分破断斜視図であり、図10は、図9に示す下位ピン及び上位ピンの構造を概略的に示す側面図及び横断面図である。

【0005】図9に示す如く、ハウジングH内に配置された回転円盤Dは、多数の歯形部Gを外周縁に備え、歯形部Gは、均等な相互間隔を隔てて周方向に隔設される。円盤の上面に固定された下位ピンP1は、全高に亘って均等な断面形状を有する円柱形態に成形され、円盤の上面から垂直且つ上方に延びる。ハウジングHの上蓋には、下位ピンと実質的に同一の円柱形態に成形された上位ピンP2が固定され、上位ピンP2は、ハウジングの上蓋から垂下する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】円盤の回転時に、下位ピンP1の回転方向前面は、泥漿を押し退けて回転方向Rに移動し、ハウジングH内の石膏ボード原料又は泥漿は、下位ピンP1に対して相対的に回転方向後方に流動する。下位ピンP1の回転方向後面（背面）には、泥漿の過渡的な滞留現象を生じさせる渦流域又は乱流域が形成され、原料の混練によって流動化した泥漿は、下位ピンの後面に堆積し、付着する。下位ピンP1の後面に形成された泥漿の付着物は、混合・攪拌運転の進行に伴って徐々に成長する。このような泥漿の付着現象は、石膏ボード原料に配合された硬化促進剤の硬化促進作用の影響によって更に助勢され、図10に示す如く、比較的大きな泥漿の硬化塊Sとして下位ピンP1の裏面に付着する。

【0007】同様な現象は、上位ピンP2においても観られるばかりでなく、円盤の外周領域の歯形部Gにおいても観られる。即ち、歯形部Gの間に形成された櫛状の窪み又は凹状領域（所謂デッドスペース）は、泥漿を過渡的に受入れ、これを泥漿送出口に押し出す作用を奏する反面、デッドスペース内に滞留した泥漿は、デッドスペースにて硬化し、歯形部Gに付着し易い。このようにデッドスペースに生成した泥漿固化物は、硬化促進剤の硬化促進作用等によって成長し、比較的大きな泥漿の硬化塊として歯形部Gに付着してしまう。

【0008】このような泥漿の硬化塊は、ミキサー内の石膏ボード原料又は泥漿の流動性を阻害し、ミキサーの混練作用を悪化させるばかりでなく、ミキサーの連続運転の間に更に成長し、回転円盤の不均一な荷重分布を生じさせる。この結果、回転円盤に微振動が生起し、これに伴って、硬化塊の部分的剥離又は剥落が生じる。剥離

片又は剥落塊は、焼石膏スラリーと一緒に後続の流し込み工程に供給され、石膏ボードの石膏芯材に混入する。剥離片又は剥離塊が混入した石膏ボード製品には、ボード表面の局所的な窪み又は凹み等の品質不良が発生し易く、この種の品質不良は、石膏ボードの製造効率、生産性又は歩留りを悪化させる要因となるので、これを確実に防止し得る対策が望まれる。

【0009】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、泥漿の固化物がピン又は回転円盤の歯形部に付着する現象を簡単な構成により確実に防止することができるピン型の混合攪拌機を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、上記目的を達成するために、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、前記回転円盤の外周縁は、前記ハウジングの円環状外周壁の内周面と同心の円形輪郭に形成されたことを特徴とする混合攪拌機を提供する。本発明の上記構成によれば、混合攪拌機の回転円盤は、円形輪郭の外周縁を有し、歯形部を備えておらず、泥漿は、回転円盤の回転力及び遠心力と、ピンの混合攪拌作用による泥漿の流動作用によって泥漿送出口に導出される。このため、泥漿の滞留域が回転円盤の外周域に形成されず、泥漿の硬化塊は、回転円盤の外周域に生成しない。

【0011】本発明は又、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、前記下位ピンは、回転方向後方に膨出する後方膨出部を有し、該膨出部は、前記下位ピンの両側面に沿って回転方向後方に相対移動した泥漿を該下位ピンの回転方向後方域において合流せしめるように回転方向後方に突出することを特徴とする混合攪拌機を提供する。

【0012】本発明の上記構成によれば、下位ピンは、回転方向後方に延びる膨出部を備える。泥漿の乱流又は渦流が形成し得る下位ピンの後面近傍の流動領域は、膨出部の存在により、実質的に消失する。このため、下位ピンの後方に流動した泥漿は、下位ピンに多量に付着せず、下位ピンの回転方向後面における泥漿硬化塊の成長は、未然に回避される。

【0013】本発明は更に、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前

記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、前記上位ピンは、回転方向前方に膨出する前方膨出部を有し、該膨出部は、前記上位ピンの両側面に沿って回転方向前方に相対移動した泥漿を該上位ピンの回転方向前方域において合流せしめるように回転方向前方に突出することを特徴とする混合攪拌機を提供する。

【0014】本発明の上記構成によれば、上位ピンは、回転方向前方に延びる膨出部を備える。泥漿の乱流又は渦流が形成し得る上位ピンの前面近傍の流動領域は、膨出部の存在により、実質的に消失する。このため、上位ピンの前方に流動した泥漿は、上位ピンに多量に付着せず、上位ピンの回転方向前面における泥漿硬化塊の成長は、未然に回避される。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施態様によれば、上位ピン及び／又は下位ピンは、回転円盤の回転方向と実質的に平行な平面を形成する左右の側面と、該側面に対して所定角度をなして傾斜し、回転方向後方又は回転方向前方に延びる傾斜面とを備え、両側の傾斜面は、ピンの回転方向後方域又は回転方向前方域において所定の角度をなして接続し、後方膨出部又は前方膨出部を形成する。更に好ましくは、上位ピン及び／又は下位ピンの横断面輪郭は、回転円盤の回転方向に細長く且つ回転方向に対して左右対称の六角形に成形される。

【0016】本発明の他の好ましい実施形態において、上位ピン及び／又は下位ピンは、回転方向と直交する方向に最大寸法を有する部分から所定の曲率にて回転方向後方又は回転方向前方に延びる左右の湾曲面を備え、該湾曲面の横断面輪郭は、放物線形態又は流線型形態に形成され、両側の湾曲面は、各ピンの回転方向後方域又は回転方向前方域において相互接続し、後方膨出部又は前方膨出部を形成する。好ましくは、上位ピン及び／又は下位ピンの横断面輪郭は、回転円盤の回転方向に細長く且つ回転方向に対して左右対称の楕円形に成形される。

【0017】本発明の好適な実施形態において、上記回転円盤は、金属製円盤、好ましくは、鋼製円盤からなり、回転円盤の上面は、耐磨耗性材料にて被覆される。上記ピンは、好ましくは、全高に亘って均等な横断面を有する金属製の柱状本体と、柱状本体を回転円盤又はハウジングに固定する螺子部等の固定手段とから構成される。好ましくは、ピンは、回転円盤又はハウジングに取り外し可能に固定される。

【0018】

【実施例】以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施例について詳細に説明する。図1は、石膏ボードの成形工程を概略的に示す工程説明図である。

【0019】石膏ボード成形工程は、焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、泡、添加剤及び混和材等の原料を水と

混練する混練工程、混練工程で得られた石膏スラリーを上下の石膏ボード用原紙の間に流し込むスラリー流し込み工程、石膏ボードを所定形状の板体に賦型し且つ成形する乾燥硬化・切断工程とから概ね構成される。混合攪拌機又は混練機（以下、ミキサーという）10が、石膏ボード用原紙の下紙1を搬送する搬送ラインの上方域に配置される。焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、添加剤、混和材等の粉体原料、泡及び液体原料（混練水）がミキサー10に供給され、ミキサー10は、これらの原料を混練し、焼石膏スラリー3として原料供給管12から下紙1上に吐出する。

【0020】焼石膏スラリー3は、下紙1と一緒に搬送ライン上を走行し、一对の成形ローラ16、16に達する。石膏ボード原紙の上紙2が、成形ローラ16、16に供給され、上側のローラ16にて搬送ライン方向に転向し、スラリー3上に積層される。下紙1、石膏スラリー3及び上紙2からなる3層構造の帯状積層体は、搬送ライン上を走行する間に、ガイド部材等によって賦型されるとともに、焼石膏スラリーの硬化反応が進行する。搬送ライン上の連続積層体は、粗切断ローラ18、18によって所定長の板体に切断され、かくして、石膏系芯材を石膏ボード用原紙で被覆してなる板状体、即ち、石膏ボード原材料が成形される。粗切断された積層体は更に、乾燥機（図示せず）において強制乾燥され、しかる後、所定の製品長に切断され、石膏ボード製品として搬出される。

【0021】図2乃至図6は、上記ミキサー10の平面図、斜視図、部分破断斜視図、縦断面図及び横断面図である。図2及び図3に示す如く、ミキサー10は、偏平な円筒状ハウジング（筐体）20を有し、ハウジング20は、所定の上下間隔を隔てた水平な円盤状の上板（上蓋）22及び下板（底蓋）24と、上板22及び下板24の外周部に接続する円環状の外周壁23とを備える。

【0022】上板22の中心領域には、円形開口部21が形成され、垂直回転軸30の拡大下端部31が円形開口部25を貫通する。回転軸30は、電動モータ（図示せず）等の回転駆動装置に連結される。回転軸30と回転駆動装置の出力軸との間には、所望により、変速歯車装置又はベルト式変速機等の変速装置が介装される。混練すべき粉体原料を供給する粉体供給管40、混練水を供給する給水管42、内圧上昇を規制する内圧調整装置43（図2に破線で示す）、更には、焼石膏スラリーの容積を調整する泡を混練成分に導入する泡供給管44が、上板22の所定位置に接続される。泥漿送出管41が、出口シュート45を介して外周壁23に接続する。泥漿送出管41は、原料供給管12（図1）に連結される。出口シュート45は、ハウジング20内の焼石膏スラリーを受入れ、泥漿送出管41に導出する泥漿導出手段を構成する。

【0023】図4乃至図6に示す如く、回転円盤32が

ハウジング20内に回転可能に配置され、回転円盤32の中心部が、拡大下端部31の下端面に固定される。回転円盤32の中心軸線は、回転軸30の回転軸線と一致し、回転円盤32は、ミキサー10の作動時に回転軸30と一体的に矢印R方向（時計回り方向）に回転する。

【0024】回転円盤32の上面は、耐磨耗性材料の上面構成部材37によって被覆される。回転円盤32は、回転軸30と同心に配置され、回転円盤32の外周縁35は、回転軸30を中心とする真円形態の平面輪郭を有する。外周縁35の外周面と、外周壁23の内周面25とは、僅かに離間し、外周縁35と内周面25との間には、円盤32の回転を可能にする微小な間隙が形成される。

【0025】移動ピンを構成する複数の下位ピン50が、回転円盤32の上面に植設される。下位ピン50は、拡大下端部31の外周領域から外周縁35に向かって円盤32の半径方向に所定間隔を隔てて整列配置され、回転軸30から概ね半径方向に延びる放射状のピン列を形成する。下位ピン50のピン列は、回転方向に所定の角度間隔（本例では、 90° の角度間隔）を隔てて円盤32上に位置決めされる。静止ピンを構成する複数の上位ピン60が、下位ピン50と同様、上板22の半径方向に延びる放射状ピン列の形態に整列配置され、上板22から垂下する。上位ピン60同士の相互間隔は、下位ピン50同士の相互間隔と実質的に一致し、下位ピン50は、円盤32の回転運動に伴って回転方向Rに移動するとき、上位ピン60の間の間隙を通過する。

【0026】図7は、下位ピン50の構造を示す側面図及び横断面図である。下位ピン50は、回転円盤32の上面構成部材37から上方に延びる金属製のピン本体51と、上面構成部材37を貫通する基部52と、基部52から下方に延びる螺子部53とから構成される。ナット54（仮想線で示す）が、螺子部53に螺着し、下位ピン50は、ナット54の締結によって上面構成部材35上に固定される。

【0027】六角柱として成形されたピン本体51は、全高に亘って均一な横断面形状を有し、回転方向Rの前方に延びる左右の前方傾斜面55と、回転方向Rの後方に延びる左右の後方傾斜面56と、回転方向Rと実質的に平行な左右の側面57と、水平な上面58とを備える。前方傾斜面55及び後方傾斜面56は、側面57に対して所定角度 α 、 β をなして傾斜する。本例において、角度 α 及び β は、実質的に同一の角度に設定され、ピン本体51は、左右対称且つ前後対称の外形を有する。両側の前方傾斜面55は、接合部70において相対角度 γ をなして接合し、両側の後方傾斜面56は、接合部71において相対角度 η をなして接合する。接合部70、71は、ピン本体51の中心線上に位置する。本例において、角度 α 及び β は、 135° に設定され、角度 γ 及び η は、 90° に設定される。

【0028】下位ピン50は、側面57の部分において最大幅を有し、下位ピン50の横断面輪郭は、回転方向前方及び回転方向後方に縮小しており、全体として、回転方向Rに細長く、比較的流体抵抗が低い流線型に成形される。前方傾斜面55の接合部70は、石膏スラリーをピン本体51の両側に分流する比較的鋭利な前方膨出部72を構成し、後方傾斜面56の接合部71は、両側の石膏スラリーを円滑に合流させる比較的鋭利な後方膨出部73を構成する。

【0029】下位ピン50は、上述の如く、回転円盤32の所定位置に固定され、各下位ピン50の前方膨出部72及び後方膨出部73は、回転軸30を中心とする円の接線方向に配向される。上位ピン60は、下位ピン50と実質的に同一の形態を有し、下位ピン50と同様な配列及び位置において上板22の下面に固定され、ハウジング20内に垂下する。

【0030】上記回転円盤32及びピン50、60を備えたピン型ミキサー10は、以下の如く作動する。回転駆動装置の作動により、回転円盤32は、矢印R方向に回転する。粉体供給管40、給水管42及び泡供給管44は、ミキサー10で混練すべき粉体原料（焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、添加剤、混和材等）、混練水及び泡を回転円盤32上に投入する。粉体原料、混練水及び泡は、円盤32の回転運動及びピン50、60の攪拌作用により、攪拌混合される。

【0031】下位ピン50は、粉体原料、混練水及び泡の流動体内を移動し、前方膨出部72の前方傾斜面55によって流動体をピン50の両側に押し退ける。流動体は、側面57及び後方傾斜面56に沿って後方に相対移動し、下位ピン50の後方域において合流する。流動体の渦流又は乱流域を生じさせ得る流動体の滞留域が、後方膨出部73の存在により、下位ピン50の後面又は背面に形成されず、このため、流動体は、下位ピン50の背面に付着し難い。

【0032】下位ピン50と実質的に同一の構成を有する上位ピン60に関し、下位ピン50と実質的に同じ作動態様が生じる。しかしながら、上位ピン60の後方膨出部は、下位ピン50の前方膨出部72に相応し、上位ピン60の前方膨出部は、下位ピン50の後方膨出部73に相応する。即ち、上位ピン60の回転方向前面近傍には、前方膨出部72の存在により、流動体の渦流又は乱流域を生じさせ得る流動体の滞留域が形成されず、従って、流動体は、上位ピン60の前面又は正面に付着し難い。

【0033】円盤32の回転に伴ってハウジング20内で混合・攪拌される粉体原料、混練水及び泡の流動体は、遠心力の作用を受け、回転円盤32上を径方向外方に流動する。円盤32の外周領域に流動した焼石膏スラリーは、主として円盤32の周方向に作用する回転力の作用および円盤32の半径方向に作用する遠心力の作用

を受け、出口シュート45内に流動し、出口シュート45に開口した泥漿送出管41内に流入する。泥漿送出管41の焼石膏スラリーは、上述の如く、原料供給管12を介してスラリー流し込み工程に供給される。

【0034】回転円盤32は、円形輪郭の外周縁を有し、従来の回転円盤に観られた歯形部を備えておらず、ハウジング32内の泥漿は、主に回転円盤32の回転力及び遠心力のみによって出口シュート45に流入し、泥漿送出管41から導出される。従って、泥漿の滞留域は、回転円盤32の外周域に形成されず、泥漿は、回転円盤32の外周域に付着しない。

【0035】図8は、下位ピン50の変形例を示す側面図及び横断面図である。図8に示す下位ピン50は、図7に示す下位ピンと同様、全高に亘って均一な横断面形態を有するピン本体51、基部52及び螺子部53を備え、ピン本体51は、水平な上面58、左右の後方傾斜面56及び側面57を備える。しかしながら、図8に示す下位ピン50は、所定の曲率半径で滑らかに湾曲した前側湾曲面80を有し、湾曲面80の最前端部81が、ピン本体51の中心線上に位置する。

【0036】下位ピン50は、回転円盤32の回転に伴って回転方向Rに移動し、ハウジング20内の粉体原料、混練水及び泡は、湾曲面80に沿ってピン50の両側に押し退けられ、側面57及び後方傾斜面56に沿って後方に相対移動し、下位ピン50の後方域において合流する。流動体の渦流又は乱流域を生じさせ得る流動体の滞留域は、図7に示す下位ピンと同様、後方膨出部73の存在により、形成されず、従って、流動体は、下位ピン50の後面又は背面に付着し難い。

【0037】なお、このような構成は、上位ピン60においても採用し得る。上位ピン60の湾曲面は、上位ピン60の後側（R方向後方）に形成され、上位ピン60の前側（R方向前方）には、上述の前方傾斜面55が形成される。

【0038】他のピン構造として、上記傾斜面55、56を回転方向Rの方向に流線形に延びる湾曲面に形成しても良く、或いは、下位ピン50及び上位ピン60を全体的に楕円形、流線形又は菱形等の横断面輪郭に成形しても良い。この場合、楕円形、流線形又は菱形の長軸は、回転方向Rの方向に配向され、ピン50、60の回転方向前面又は後面は、前方膨出部又は後方膨出部を備え、従って、流動体の滞留域は、膨出部の存在によって消失する。

【0039】所望により、上記構造を備えたピン50、60を回転円盤32及びハウジング20の所定の領域にのみ限定的に使用し、ピン50、60と従来構造のピンとを適当に混在させても良い。

【0040】以上の如く、上記実施例に係る混合攪拌機によれば、回転円盤32の外周縁は、円環状外周壁23の内周面25と同心の円形輪郭に形成され、下位ピン5

0は、回転方向Rの後方に膨出する後方膨出部73を有し、上位ピン60は、回転方向Rの前方に膨出する前方膨出部72を有する。回転円盤32は、外周縁領域に歯形部を備えておらず、泥漿は、回転円盤32の外周域に付着しない。しかも、流動体（泥漿）の渦流又は乱流域を生じさせ得る泥漿滞留域が、後方膨出部73及び前方膨出部72の存在により、下位ピン50及び上位ピン60の後面及び前面に形成されず、このため、泥漿は、下位ピン50及び上位ピン60に付着し難い。

【0041】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明の混合攪拌機によれば、泥漿の固化物がピン又は回転円盤の歯形部に付着する現象を簡単な構成により確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】石膏ボードの成形工程を部分的に示す工程説明図である。

【図2】図1に示すミキサーの全体構成を示す平面図である。

【図3】図1に示すミキサーの全体構成を示す斜視図である。

【図4】図1に示すミキサーの内部構造を示す部分破断斜視図である。

【図5】図1に示すミキサーの縦断面図である。

【図6】図1に示すミキサーの横断面図である。

【図7】図7（A）は、図4乃至6に示す下位ピンの側面図であり、図7（B）は、図7（A）のI—I線における断面図である。

【図8】図8（A）は、図7に示す下位ピンの変形例を示す側面図であり、図8（B）は、図8（A）のII-II線における断面図である。

【図9】従来のミキサーの内部構造を示すミキサーの部分破断斜視図である。

【図10】図10（A）は、従来構成のミキサーに配設された下位ピン（上位ピン）の側面図であり、図10（B）は、図10（A）のIII-III線における断面図である。

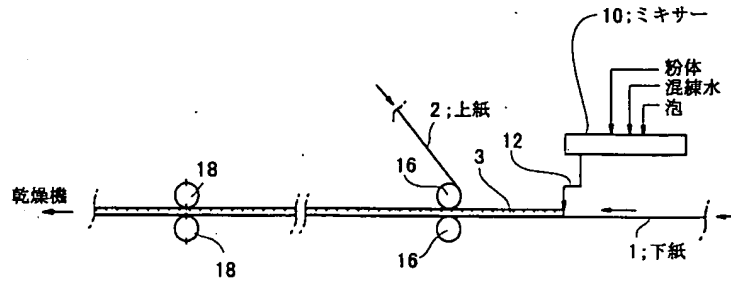
【符号の説明】

- 10 ミキサー
- 20 ハウジング
- 22 上板（上蓋）
- 23 外周壁
- 24 下板（底蓋）
- 30 回転軸
- 32 回転円盤
- 50 下位ピン（移動ピン）
- 51 ピン本体
- 55 前方傾斜面
- 56 後方傾斜面
- 60 上位ピン（静止ピン）

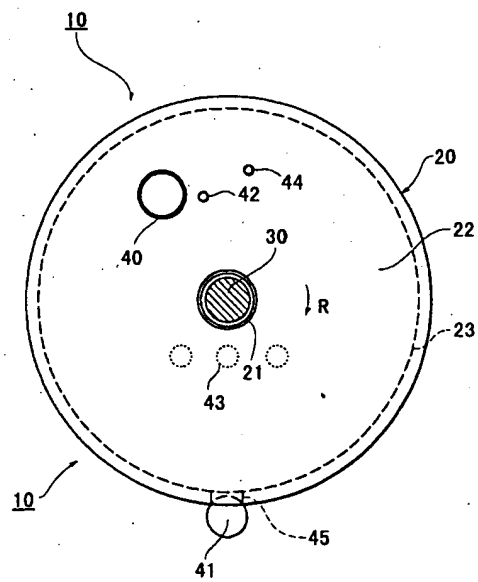
72 前方膨出部
73 後方膨出部

R 回転方向

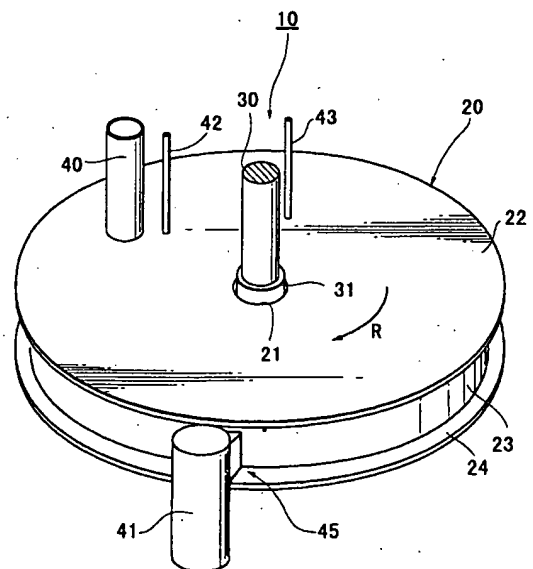
【図1】



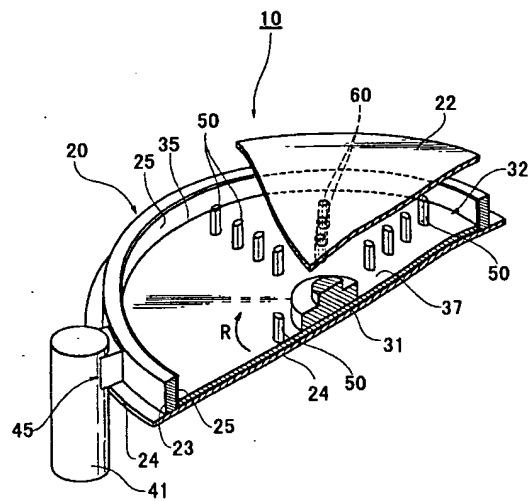
【図2】



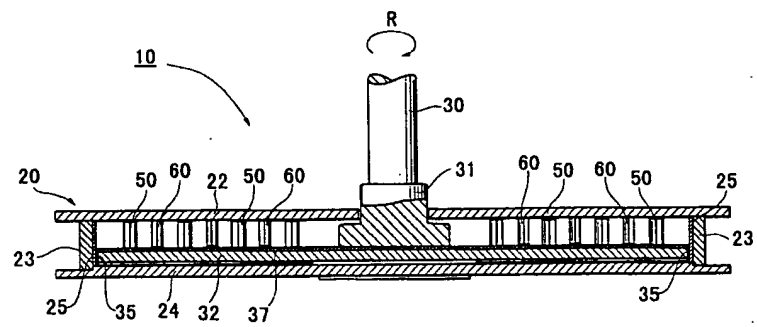
【図3】



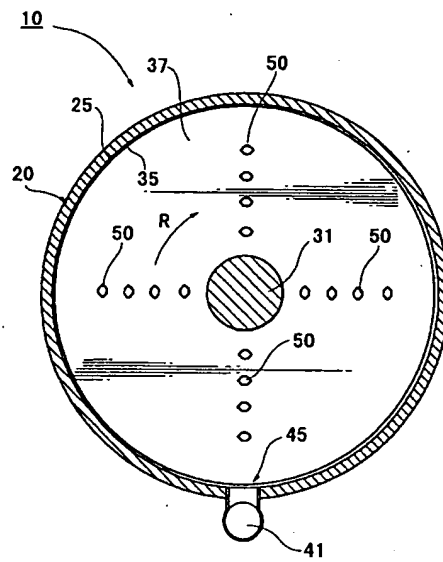
【図4】



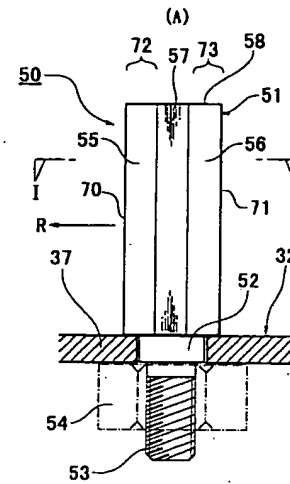
【図5】



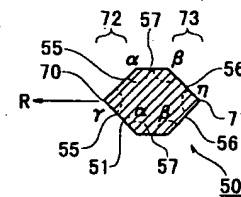
【図6】



【図7】

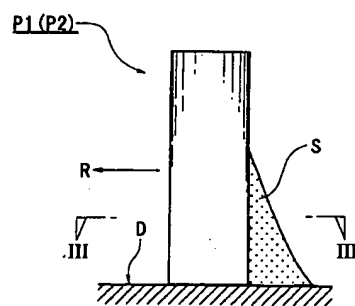


(B)

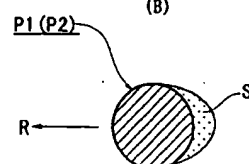


【図10】

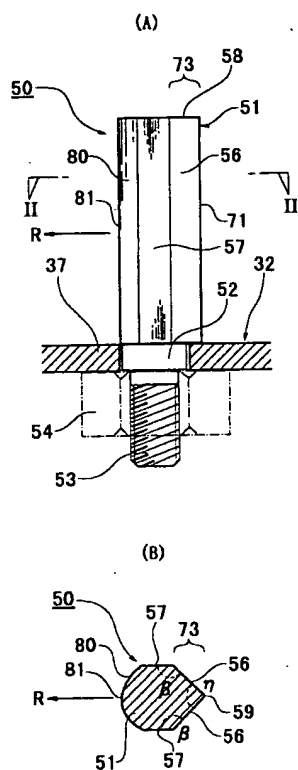
(A)



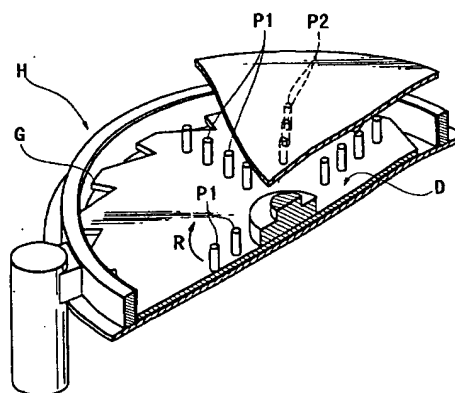
(B)



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4G035 AA22 AB46
 4G056 AA10 CC12 CC39 CD06 CD11
 CD41
 4G078 AA17 AB01 BA05 CA01 DA01
 DA16 DA23 DA30